Nr. 19. Rok V.

Prenumerata z przesełką:
roczna . . 5 Złr.
półroczna . 2 Złr. 50 ct.
kwartalna . 1 Złr. 50 ct
w Niemczech:
roczna . . . . 10 marek
półroczna . . 5 marek
w Rosyi:
roczna . . . 5 rubli
półroczna . . . $2\frac{1}{2}$ rubli
Nr. pojedynczy . . 25 ct.

Kraków 1 Października 1891.

Wychodzi 1 i 15 w miesiącu.

Zużytkowane artykuły będą wynagradzane zaraz.

Inseraty przyjmują się po cenie $1\frac{1}{2}$ ct. za cm.^{2} jednorazowego ogłoszenia.

Redakcya i Administracya ul. Szewska 12.

CZASOPISMO
Towarzystwa Technicznego Krakowskiego.

Jak się obecnie przedstawia
KWESTYA ELEKTRYCZNYCH KOLEJI.

Napisał J. Baumann.

(Dokończenie).

Teraz przechodzimy do takiego rodzaju osobowej kolei elektrycznej, który wprawdzie dotąd tylko raz jeden został zastósowany, ale który właśnie już ze względu na swoją wyjątkowość zasługiwałby na obszerniejszą wzmiankę, choćbyśmy nie sądzili, że może być poprzednikiem wielu urządzeń podobnego rodzaju. Jestto podziemna kolej elektryczna w Londynie, która od pomnika w ulicy króla Wilhelma na City, pod dnem Tamizy, prowadzi do Stockwell, a ma być przedłużoną aż do Clapham. Wykonano ją w ciągu trzech lat, na długości 5 *km* i dnia 4 listopada 1890 oddaną została na użytek publiczny. Dwa żelazne tunele o 3·2 *m* średnicy, leżą obok siebie, z wyjątkiem krótkiej przestrzeni, w której leżą nad sobą. Jedna rura służy do jazdy tam, druga do jazdy z powrotem. Zajmującem było wykonanie tunelu w tych miejscach, gdzie z góry przeciskała się woda Tamizy. Wodę powstrzymywano za pomocą zgęszczonego powietrza, ubijano beton na osłonach żelaznych, przez co powstawał rodzaj sztucznej skały, w której mogło następnie odbywać się łączenie pojedynczych sztuk rury. Tunele położone są — z wyjątkiem miejsca gdzie się z rzeką krzyżują — 15 *m* pod powierzchnią ulic. Roboty odbywały się w długościach po 360 *m*, a każde 180 *m* było z przeciwnej strony wierconem. Niejednokrotnie robiono po 30 *m* dziennie. Stacya maszynowa w Stockwell obejmuje dom maszynowy, budynek do zestawiania i warsztat reperacyjny. Trzy wielkie pionowe maszyny parowe Fowlera, każda o sile 400 koni służą do poruszania 3 maszyn dynamo, systemu Edisona-Hopkinsona, z których każda wydaje 600 amperów i 500 wolt napięcia. (Klammerspannung). Kotłownia założona pod ziemią mieści 6 długich kotłów Lancaschire'a z rurami Galloway'a.

W tunelach chodzą pociągi złożone z elektrycznej lokomotywy i trzech wagonów osobowych, o 9·5 *m* długości każdy, a mogą pomieścić 100 podróżnych. Lokomotywa jest w swojej połowie dolnej osłonięta pełno blachą żelazną, ma w górze dach blaszany i zawiera w sobie dwa elektromotory. Waży ona tylko 10 ton. Doprowadzenie prądu odbywa się w ten sposób, że w środku toru założony jest żelazny przewodnik prądu, który w oznaczonych odstępach łączy się z miedzianym przewodem doprowadzającym, na ścianie tunelu umocowanym. Za pomocą szczotek gładzikowych, na lokomotywie umieszczonych, zbierany bywa prąd z żelaznych przewodników i doprowadzany do przyrządów regulacyjnych i włączających a następnie do elektromotorów.

Wagony oświetlone są lampkami żarowemi. Aby można używać hamulców Westinghouse'a każdy pociąg ma zbiornik ze ściśnionem powietrzem, a wystarcza on na 40 krotne zatrzymanie pociągu. Do sześciu podziemnych dworców, prowadzą schody; może jednak publiczność na każdej stacyi użytkować z wyciągów, które są w stanie zabrać cały ładunek pociągu. Do oznajmienia jadącym, jaką będzie najbliższa stacya, służą ruchome tarcze umieszczone w każdym wagonie a opatrzone nazwiskami pojedynczych stacyj. Opuszczając stacyą, kierownik pociągu z pomocą jednego ujęcia uwidocznia we wszystkich wagonach równocześnie nazwisko najbliższej stacyi.

Chyżość jazdy wynosi 24 *km* na godzinę. Każdy pociąg, wliczając przestanki, robi w godzinie 16 *km*, co odpowiada dziennej wydatności 2400 *km* a przedstawia w roku ogólny wynik 817.600 kilometrów po-

ciągowych. Koszta budowy i urządzenia wynosiły 9,120.000. złr. Siły elektrycznej potrzebnej do poruszania pociągów dostarcza jedna z firm elektrotechnicznego przemysłu po cenie 11·6 centów za kilometr pociągowy; jestto zatem nakład, który stoi daleko po za kosztami każdego innego sposobu wprowadzania w ruch wagonów.

Pociągi następują po sobie w 5-cio minutowych okresach czasu. W marcu wynosił dzienny udział publiczności 16000 osób, dochód zaś 1.920 złr. Cena biletu jazdy tak dla całej przestrzeni jak dla którejkolwiekbądź części tejże, wynosi 2 pensy, to jest 10 centów.

Świetny wynik tego całego urządzenia przyczyni się niezawodnie do szybszego urzeczywistnienia podobnych projektów, jak np. projektu dla Nowego Jorku, w większym zakresie obecnie wypracowywanego. Najbardziej interesującem w urządzeniu tej kolei jest to, że mimo największej wygody dla gości i szybkości przewozu, koszta ruchu są tak nizkie, że z jednej strony zezwalają na wyłożenie kapitału zakładowego o wysokości dotąd niepraktykowanej, a z drugiej strony sprawiają, że cena biletu jazdy jest do podziwienia małą. Wobec tego faktu trzeba już dziś uznać tramwaje konne prawie wszędzie tam, gdzie one przynoszą zyski, jako zupełnie nieracyonalne.

Pozostaje nam jeszcze do rozpatrzenia kwestya elektrycznego ruchu zwykłych kolei żelaznych w ściślejszem znaczeniu.

Ruch taki można sobie wyobrazić w trzech postaciach, bez względu na sposób doprowadzania prądu. A więc, po pierwsze, można lokomotywę parową zastąpić lokomotywą elektryczną. Po drugie, można pociągi zestawiać z wagonów, z których każdy wprawiany jest w ruch własnym elektromotorem; można wreszcie wagony poruszane elektrycznością, puszczać pojedynczo, niezależnie od siebie, w oznaczonych odstępach czasu. Dotąd niezastósowano praktycznie żadnego z powyższych sposobów, a jedynie co do drugiego sposobu można się spodziewać prób na większy rozmiar.

O zastąpieniu lokomotywy parowej lokomotywą elektryczną, może być mowa wtedy, gdy ruch za pomocą tej ostatniej, pod równemi zresztą warunkami wypada taniej, albo też wówczas, jeżeli praca elektrycznej lokomotywy może dać takie wyniki, jakie dla lokomotywy parowej są niedostępne. Rozważając okoliczności, które mogą wpłynąć na to, że ruch z pomocą lokomotywy elektrycznej dałby się taniej uskutecznić, to przedewszystkiem narzuca się uwadze fakt, że lokomotywa elektryczna nie potrzebuje mieścić w sobie źródła siły poruszającej i dla niej odpada potrzeba wożenia z sobą owego wielkiego ciężaru, jaki maszyna parowa włóczyć musi w postaci wody i węgla. Następnie elektromotor sam jest znacznie lżejszy jak suma ciężarów składających się na parowóz niewliczając obciążenia materyałami. Dalej jest elektromotor w czasie ruchu znacznie pewniejszy jak parowóz, najpierw z powodu że urządzenie jego całe jest prostsze, że ma mniej części ruchomych i zużyciu podlegających, a następnie z powodu, że przy nim odpadają wszystkie te przeszkody, jakie połączone są z wydobyciem i zastósowaniem pary; w końcu u elektromotora straty tarcia są mniejsze jak u parowozu.

Co się tyczy dostarczenia energii potrzebnej dla ruchu elektromotora, podnieść przedewszystkiem należy, że ona może być dostarczoną za pomocą stałego źródła pracy, a zatem także z pomocą siły wodnej, chociaż w przeważnej liczbie wypadków można reflektować jedynie na użycie stałych zakładów z maszynami parowemi. Dla tej przeważnej liczby wypadków jest więc źródło pracy elektrycznego ruchu o tyle korzystniejszem od źródła pracy przy ruchu parą, o ile dzisiejsze formy dobrych stałych maszyn parowych, przewyższają o wiele parowozy ze względu na zużycie węgla. Np. fabryka maszyn Schneidera w Creuzot buduje obecnie dla zakładu paryskiego ze ściśnionem powietrzem, maszyny spotrzebowujące tylko 700 *g* węgla na godzinę i konia parowego — i zabezpieczyła to karą 20000 franków, za przekroczenie każdych 100*g*. Obok tego maszyny dostarczone nie śmią spotrzebowywać więcej jak 5·3 *kg* pary na konia i godzinę.

Koszta utrzymania parowozu powinnyby być równe ogólnym kosztom utrzymania stałego zakładu maszynowego i elektromotora, albo je trochę przewyższać. Toż samo można twierdzić o pierwszych kosztach urządzenia obydwóch rodzaji ruchu, o ile te dotyczą lokomotyw i potrzebnych stałych zakładów, nie wliczając doprowadzania prądu, względnie dowozu materyałów. Wszystkie bowiem koszta i straty, narastające z powodu doprowadzania prądu do elektromotora, przeważają na niekorzyść elektrycznego ruchu. Na koszta te składa się 1° oprocentowanie i odpisanie urządzenia przewodów i 2° wydatki na ich utrzymanie.

Pierwsze zawisłe są od strat jakie przypuścić można dla przewodów, z powodu elektrycznego oporu tychże; straty te zaś zależą z jednej strony od ceny jednostki pracy w stacyi maszynowej, z drugiej od napięcia prądu użyć się mającego a możliwego ze względów technicznych. Od wysokości tej straty zależnym jest przekrój przewodu a zatem daną jest już jedna z dwóch najważniejszych pozycyi kosztów na doprowadzenie prądu. Ponieważ zaś w danych stosunkach może być mowa tylko o nadziemnem doprowadzaniu prądu, przeto druga pozycya kosztów o tyle z pier-

wszej wynika i od niej zależy, o ile przekrój przewodu jest decydującym o odległości, jaka ma być przyjętą dla pojedyńczych punktów podporowych przewodu. Gdy jednak przekroje przewodów, zastósować się dające, nie mogą się zbytnio różnić między sobą, przeto z różnicy przekroji nie mogą wyniknąć tak znaczne różnice dla odległości punktów podporowych, aby z tego powodu nastąpiło znaczniejsze zwiększenie kosztów. Rozchodzi się zatem ostatecznie i najgłówniej o to, jak wysokie napięcie prądu obrać można.

Prądem stałym, który dotąd prawie wyłącznie służył do przenoszenia elektrycznej pracy, nie można przekroczyć napięcia o 2000 woltach bez obawy narażenia elektrycznego ruchu kolei na niepewność, w tym wypadku niedopuszczalną. Zastósowaniu wysokich napięć w przewodach, a natomiast niższych w elektromotorach, otwarło się pole dopiero w najświeższych czasach, gdy wystąpił motor z prądem obrotowym (Drehstrom). O ile jednak wysokie napięcia przy użyciu motora z prądem obrotowym będą w stanie obniżyć koszta doprowadzania prądu, nie można jeszcze dzisiaj przewidzieć. Zniżce tej — nie mówiąc już o korzyściach — przeciwdziała częściowo okoliczność, że użycie motora z prądem obrotowym pociąga za sobą potrzebę założenia trzech przewodów dla doprowadzenia prądu. Koszta utrzymania przewodów o wysokich napięciach prądu muszą, z natury rzeczy, wypaść wyższe jak przy przewodach z niższemi napięciami; w obu jednak razach są one w porównaniu z ogólnemi kosztami ruchu kolei wcale nieznaczne.

Na pytanie: czy przez ruch elektryczny kolei żelaznych dadzą się osiągnąć większe chyżości jak przez dotychczasowy ruch parowy, nie można bezpośrednio odpowiedzieć. Jeżeli przypuścimy, że lokomotywa parowa będzie po prostu zastąpioną przez lokomotywę elektryczną albo przez elektromotory pojedyncze w pociągu rozmieszczone, a zresztą nic się w całem urządzeniu nie zmieni, to nie ulega wątpliwości, że przy równych zresztą ciężarach, sama możność otrzymania znaczniejszego wydatku pracy, jaką dać powinna elektryczna lokomotywa lub elektromotory, mieści już w sobie możność osiągnięcia, w tych warunkach, wyższych chyżości. Jeżeli jednakowoż chodzi o to, aby zwykłym materyałem wagonowym uzyskać chyżości znacznie wyższe od tych, jakie dotąd praktykowane są przy ruchu parowym, to przedewszystkiem rodzi się pytanie, czy przez samą zmianę lokomotywy można dojść do upragnionego celu. Oczywiste, że co do lokomotywy parowej, wypadek ten nie może mieć miejsca. Chcąc powiększyć znacznie wydajność jej pracy, trzeba koniecznie powiększyć znacznie jej ciężar, coby za sobą pociągało zmianę budowy torowej i podtorowej na kolei.

Przy elektrycznej lokomotywie, zwiększenie wydajności jej pracy nie pociąga za sobą w tym samym stosunku zwiększenia ciężaru i dlatego bez ważniejszych zmian w budowie toru, można osiągnąć znaczniejsze chyżości. Jaka część z ogólnej wydajności pracy lokomotywy, przy jej zwiększonej chyżości, przypaśćby musiała na pokonanie oporów tarcia między torem a kołami, i czy część ta, dla elektrycznej lokomotywy albo też dla elektromotorów rozmieszczonych w pociągu, byłaby mniejszą jak u lokomotywy parowej zwiększonej, nie da się oznaczyć bez przedsięwzięcia obszerniejszych dochodzeń. Przypuścić jedynie można, że w razie rozdzielenia siły popędowej na cały pociąg, straty dla elektrycznego ruchu wypaśćby powinny mniejsze.

Jeżeli jednak żądanie zwiększonej chyżości rozważymy w połączeniu z koniecznością zmiany całego parku wozowego, a równocześnie, dla tej zmiany, obejrzymy się za materyałami lżejszemi, któreby się do budowy wagonów zastosować dały jak np. aluminium, kauczuk hartowany, papier etc, to w tej chwili ta druga część pytania, stawia sprawę elektrycznego ruchu kolei w najkorzystniejszem świetle. Przekształcenie tego rodzaju, mające na sobie wszystkie znamiona możliwości i wykonalności, zwłaszcza dla wagonów osobowych, pozwoliłoby uzyskać chyżości, do których jednak tylko ruch elektryczny byłby zdolnym. Że owo przekształcenie niemogłoby się ograniczyć do samej zmiany materyałów budowlanych, jest zupełnie jasnem nawet bez pouczenia, jakie nam dał Robert Sabine wykonując interesujące doświadczenia nad oporem stawianym ruchowi przez powietrze. Wykazały one że $1m^2$ poruszającej się powierzchni, przy chyżości 80*km* na godzinę spożywa 1·5 sił końskich; przy chyżości 120*km* spożywa już 5 sił końskich; przy chyżości 160*km* 11·8 sił końskich; zaś przy chyżości 320*km* wymaga 94 sił końskich. Te cyfry powinnyby zmniejszyć przesądne nadzieje co do uzyskania możliwie wielkich chyżości jazdy, gdyby nawet użyto siły elektrycznej do poruszania kolei.

Na zakończenie wspomnimy jeszcze o jednym projekcie elektrycznego ruchu zwykłych kolei żelaznych, jaki niedawno przedstawił w Paryżu międzynarodowemu towarzystwu elektrotechników p. Heilmann, nadinżynier elektrycznego oddziału Société alsacienne de constructions mecaniques de Belfort.

Według tego projektu pociąg byłby złożony z pojedynczych elektrycznych wozów, których elektromotory otrzymywałyby prąd z maszyny dymano, umieszczonej razem z maszyną parową na osobnym wozie,

jakiby szedł na czele pociągu. Ciężary elektrycznego a zwykłego pociągu stałyby do siebie w stosunku jak 17 : 15. Z efektu maszyny parowej 80% szłoby na użytek osi wozowych. W jeździe po przestrzeni poziomej elektryczny pociąg przewyższa pociąg zwyczajny; odwrotnie ma się rzecz na spadkach przy chyżościach do 20*km* na godzinę. Napięcie prądu przyjęto 500 wolt. Obszerne opracowanie szczegółów takiego pociągu, doprowadziło Heilmanna do wniosku, że pociąg jego pokona spadki 5‰ z chyżością jazdy 80*km* w godzinie, zaś na przestrzeniach poziomych będzie mógł osiągnąć szybkość 120 do 130 kilogramów. Wkrótce mają być pociągiem Heilmanna, na francuzkich kolejach, wykonane doświadczenia i próby na wielkie rozmiary. Oby się powiodły.

NOWOŚCI TECHNICZNE.

Telefony, ulepszenia w elektrycznem oświetlaniu, fotografia w naturalnych kolorach są to przedmioty i kwestye, około których skupia się dziś szczególny interes ścisłego świata technicznego. W nich i szerokie sfery społecznej inteligencyi znajdują źródło duchowego podniesienia, bo jakkolwiekbądź, ale wobec niebywałego rozkwitu kultury — duch ludzki czuje się słusznie i wyższym i uświęconym. W materyach, któreśmy wspomnieli jest bezustannie coś nowego do powiedzenia, bo np. zastosowanie elektryczności, które miało uwolnić świat od dotychczasowych niebezpieczeństw pożaru i wybuchów świetlnego gazu, budzi coraz częstsze i większe obawy, że i ten nowy czynnik w dzisiejszej kulturze, nie chroni człowieka od ewentualnych zdrad i spustoszeń. Powoli zapoznaje się świat z właściwemi cechami i tajemnicami żywiołu, którego doniosłość w usługach życia przeczuwa, pojmuje i wielbi, ale którego zdradliwej natury nie mógł poznać w szeregu skromnych stosunkowo badań i doświadczeń w obrębie umiejętnych laboratoryów. Dopiero wyprowadzenie go na łono bezpośredniej przyrody, przekonuje, że sojusz zjawisk jest w swojej solidarności nieskończony i nieubłagany w swojej przewadze nad wszelkiemi zabiegami człowieczej wiedzy i sprytu.

Przykładem takiego stanu rzeczy jest najświeższy środek komunikacyi, oparty na elektryczności, mianowicie telefon, którego przeznaczeniem jest przenosić głos ludzki z miejsca na miejsce za pośrednictwem sieci drutów. Kilkakrotnie donoszono w ostatnich czasach o wypadkach, które miały być dowodem rzekomego niebezpieczeństwa ze strony telefonów, jako sprowadzających uderzenia pioruna. I tak zdarzyło się niedawno urzędnikowi jednej z fabryk przy ulicy Reichenberskiej w Berlinie, że w chwili użycia telefonu w czasie burzy, rozszedł się nagle po lokalu ognisty snop. Inna osoba, która znajdowała się równocześnie w tej samej izbie miała zauważyć, że z aparatu dobyła się silna iskra elektryczna, która zniknęła w okamgnieniu przez otwarte okno. Indywiduum które w chwili nagłego pojawienia się iskry, trzymało telefon w ręce, miało doznać uderzenia pioruna. Fakt nabrał rozgłosu i zaczął szerzyć obawy z powodu możebnego powtarzania się częstszych podobnych wypadków. Wszakże czasopismo „Elektrotechnischer Anzeiger“, czyni z powodu tego wypadku uspokajającą uwagę, że błyskawica nie pochodziła w ogóle z telefonicznego aparatu, twierdząc że to jest zresztą rzeczą niemożebną. Cały wypadek miał raczej ten przebieg, że elektryczność atmosferyczna, dostawszy się do telefonowego przewodu dotyczącego właściciela drutu, napotkała zanadto wielki opór na swej drodze do ziemi, stopiła przytem wrzecionowy gromochron i rozwinęła na miejscu stopienia snop ognisty, który się dostał do izby przez otwory, znajdujące się w klatce telefonowego aparatu. Otóż najprawdopodobniej należy przypuszczać, że całe zamieszanie sprawił ten snop ognisty; ale być może również, że osoba zatrudniona przy telefonie, władając klawiszem względnie telefonem, dotknęła polerowanych części metalowych przyrządu i doznała wskutek tego dość silnego elektrycznego uczucia, które pod wpływem nagłego przestrachu, poczytała za uderzenie pioruna.

Jakkolwiekbądź—tego rodzaju snopy ogniste znane są doskonale wszystkim ludziom zawodowym, zwłaszcza urzędnikom telegraficznym. Pojawiają one się nie tylko w izbie z telefonami, lecz we wszelkich przestrzeniach, w których ustawione są przyrządy telegraficzne, względnie elektryczne. Nie należy zatem bynajmniej wyprowadzać z powyższego wypadku o jemu podobnych — wniosku, jakoby jedynie telefon narażał na niebezpieczeństwo pioruna. Zapatrywań takich nie powinno się objawiać i szerzyć, bo one wywołują tylko niepotrzebną trwogę. Zresztą wspomniane czasopismo fachowe, dodaje z naciskiem, że ognisty snop, który się dostanie od czasu do czasu do lokalu z elektrycznemi przyrządami, nie grozi, — jak się przekonano z kilkakrotnych obserwacyj, większem niebezpieczeństwem, jak błyskawica bez grzmotu. Swoją drogą przy zajmowaniu się elektrycznemi przyrządami w czasie burzy piorunowej, można być narażonym na większe lub mniejsze niebezpieczeństwo, ponieważ na samych aparatach są części metalowe, zdolne do upośrednienia działań zewnętrznej elektryczności. Dlatego nie zawadzi podać przy tej sposobności kilka prawideł postępowania, jakie należy zachować wobec urządzeń elektrycznych w czasie elektrycznego naprężenia atmosfery.

Przewodów elektrycznych nie powinni ujmować w ogóle ludzie, nie obeznani zawodowo z ich przeznaczeniem i naturą; nie powinni zaś czynić tego zwłaszcza podczas burzy. Nie należy również zbliżać się zanadto do elektrycznych przewodów powietrznych, względnie stawać nawet pod niemi. Podczas burzy nie powinno się bezwarunkowo dotykać gładkich polerowanych części w przyrządach a więc w telefonach, aparatach telegraficznych Morsego lub innych; jak wogóle w porze parnej atmosfery i wśród gorących, względnie letnich dni należy zalecić żeby nie tykano polerowanych części na aparatach. — Mając wzywać dotyczącą osobę do rozmowy za pomocą telefonu trzeba władać w ten sposób budzącym klawiszem, żeby wielki lub średni palec nie wchodził w zetknięcie z polerowanem metalowem miejscem dźwigni. Klawisz należy naciskać tylko za pośrednictwem

ebonitowego guziczka. Telefon trzyma się ręką w ten sposób, że ręka obejmuje tylko izolowaną powłokę skórzaną.

W kilku miastach panuje już, o ile nam wiadomo, w urzędach telefonicznych ten przezorny zwyczaj, że się podczas burzy, która przecież nie zwykła trwać długo, nie manipuluje wcale z aparatami. W miastach z małym ruchem komunikacyjnym pozwala się ten środek przeprowadzić istotnie; trudniejsząby było zapewne rzeczą uwzględniać go w większych centrach miejskich, ale w każdym razie należałoby go zastosowywać tem bardziej w wielkich miastach, gdzie sam charakter wielkoprzestrzenny, samo nagromadzenie olbrzymiej ilości ludzi, wyziewów, maszyn fabrycznych będących w ruchu, wreszcie samo rozpalanie się wielkiej ilości murów, wystawionych na żar słoneczny i t. d. przyczynia się do zwiększenia elektrycznego naprężenia atmosfery i sprowadza tem samem koncentracyę gromów podczas burzy.

Że nowy system elektrycznego oświetlania przestrzeni i całych miast, który wymaga szerokiej i gęstej sieci przewodowej, nie zmniejszy, tylko powiększy jeszcze przychylność zbitych centrów mieszkalnych dla szkodliwych działań atmosfery prężnej elektrycznym żywiołem, to zdaje się nie ulegać wątpliwości. Kwestya ta atoli ustępuje jeszcze o tyle na dalsze stanowisko, że właściwie w sprawie samego systemu lamp elektrycznych, technika nie wyrzekła jeszcze ostatecznego swego zdania, któreby praktyczne wymogi zaspokajało gruntownie. Dowodem na to jest lampa elektryczna najświeższej konstrukcyi, która, jako przeznaczona dla promieniejącego światła, zwraca słusznie uwagę elektrotechnicznego świata. Według wiadomości, udzielonych przez Ryszarda Lüders w Görlitz, jest ona okazem rasy krzyżowanej ze światła łukowego i żarowego, a posiada przytem zalety, jakich niepodobna przyznać żadnemu z dotychczasowych dwóch typów. Lampa polega na małej klatce metalowej, złożonej z dwóch części izolowanych od siebie, ale zostających równocześnie w związku ze sobą. W każdej części tkwią naprzeciwko siebie dwa słupeczki węglowe mniej więcej 4. cale długie i o $^3/_5$ cala średnicy. Jeden z nich jest wydrążony i zawiera goździk węglowy o średnicy mniejszej jak $^1/_4$ cala. Dalsza odrębność tych słupeczków węglowych, stanowiąca również istotne odróżnienie od wszelkich tego rodzaju przyrządów dla światła, zasadza się na urządzeniu małego bloka z ogniotrwałego materyału (z marmuru kararyjskiego lub z podobnego ogniotrwałego sztucznego materyału), który obydwa słupeczki węglowe utrzymuje w pewnem oddaleniu od siebie. Blok ten jest na jednej stronie wydrążony aż do goździka węglowego i z tego otworu wynikają promienie światła. Otóż, jeżeli prąd elektryczny przepływa przez węglowe słupeczki, wówczas goździk węglowy wydrążonego słupka zbliża i oddala się od masywnego (pełnego) węgla pod wpływem działań elektro-magnesu, przez co powstaje łuk światła, który doprowadza blok marmurowy aż do białego żaru. Szczególnie znaczne korzyści tego systemu lampowego polegają na jego potężnej sile świetlnej, na ciepłym łagodnym blasku i jednostajnej stałości światła, na uderzającej prostocie konstrukcyi i — the last but not the last — na wielkiej taniości. Co się tyczy tego ostatniego momentu, to skonstatowano doświadczalnie, że dwa słupki węgla czterocalowe świecą dłużej, aniżeli przez 60 godzin. Dzięki niezwykłej mocy promienienia lampy te otrzymają zapewne szczególne prawo obywatelstwa w pracy aparatów fotograficznych powiększających.

A skoro już mowa o fotografii, to wypada zarazem zwrócić uwagę na senzacyjne odkrycie, dokonane na tem polu w ostatnich czasach. Oto p. Lippmann, profesor nauk przyrodniczych w Paryzkiej Sorbonie, zaskoczył świat naukowy na ostatniem posiedzeniu francuzkiej Akademii Umiejętności, — wiadomością, która badaniom naukowym, kulturze sztuki i jej dziejom, jakoteż praktycznemu życiu najwspanialsze otwarła widoki. Uczony ten przedłożył mianowicie sławnemu areopagowi wiedzy swe najnowsze odkrycie, według którego cała skala barw słonecznego widma może być wywołana na płycie wrażliwej na działanie światła równie wiernie i dokładnie, jak kontury i cienie przy obecnych negatywach i odbiciach fotograficznych. Jakoż znakomicie powiodło się także wynalazcy wykonać reprodukcyę malowania na szkle w świetnych barwach oryginału. Bióro patentowane i techniczne wspomnianego już Ryszarda Lüders w Görlitz doniosło przed niejakim czasem, że Franciszek Veres, jakoteż sławny berliński fotograf Vogel zajmowali się także podobnemi doświadczeniami, które usiłowały doprowadzić do wykonywania fotografii w trwałych kolorach. Ale kiedy co do tajemnicy ich postępowania i zasady ich badań panuje dotąd równie głuche milczenie, jak co do dalszych losów ich doświadczeń, to profesor Lippmann, według doniesień powyższego bióra, wskazał i objaśnił drogę, jaką doszedł do swego doniosłego a subtelnego wynalazku.

Profesor Lippmann zrobił mianowicie spostrzeżenie, że, jeżeli przez płytę fotograficzną zamiast nieprzerwanej fali światła przeszedł promień światła, wywołany np. przez inferencyę lub złamany, wówczas srebro płyty żelatynowo-bromidowej nie strącało się w masie, lecz osiadało w warstewkach nie dochodzących nawet grubości bańki mydlanej, i przekonał się po dłuższych doświadczeniach, że każdej barwie odpowiadała pewna grubość warstwy srebra. Atoli te warstwy nie tylko stosują się w swej grubości dokładnie do długości fali w świetle barw, lecz posiadają nadto własność, że przepuszczają tylko te promienie barwne słonecznego widma, przez które zostały wywołane, a więc np. warstwa srebra, wywołana przez czerwoną barwę, przepuszcza jedynie czerwoną itd Na tej zasadzie opiera się subtelne odkrycie Lippmanna, które odnośnie do widma słonecznego i malowania na szkle osiągnęło już, jak powiedzieliśmy, nader niespodziane rezultaty. Przyszłość pouczy, czy to nowe techniczne postępowanie, — ta tajemnica świeżo skradziona z puszki Pandory, zwanej przyrodą, da się zastosować także do kolorystycznego zdejmowania krajobrazów lub portretów zapomocą fotografii. Wystarczy postawić takie pytanie, aby życiu, sztuce i przemysłowi najwspanialszą pokazać z daleka przyszłość! — Zanim jednak przemysł zbogaci się z tej strony nową dźwignią, możemy zakończyć kilkoma słowy o nowej gałęzi artystycznej, jaką przyniesiono dlań w Austryi z odległych stron świata. Nastręczy nam to sposobność do zastanowienia się, czy i nasze społeczeństwo nie mogłoby wziąść udziału w korzyściach, jakie może przynieść gorliwe a gruntowne poparcie rozwoju prostej, a pięknej techniki ornamentalnej.

Mamy tu na myśli technikę zwaną Tar-Kashi. Jestto nazwisko używanej w Indyach azyatyckich angielskich, a w najnowszych czasach przeszczepionej do Tyrolu techniki zdobienia płaszczyzn drzewa za pomocą wązkich pasków metalowych i drutów. Czasopismo wiedeńskie „Mittheilungen des öster-technologischen Gewerbemuseums“ przynosi o tej technice i jej austryackich losach następujące szczegóły:

W północno-zachodnich prowincyach Hindostanu, w bogatym kraju Agra, który graniczy na północ z Gangesem a na południe z Jamuną, leży przy starożytnym głównym trakcie, ujętym w aleje z drzewa Sisham, które mówiąc nawiasowo, uchodzi w Hindostanie za najodpowiedniejsze do wszelkiego rodzaju robót w drzewie, — miasto Mainpuri. Chociaż takowe liczy 22.000 mieszkańców, jest co do swego początku bardzo stare, i chociaż wielu jego kupców należy do sekty Jainów, którzy od wieków znani byli jako wielcy budownicy świątyń, nie posiada Mainpuri żadnych starych budowli o architektonicznem znaczeniu. W istocie istnieją tam tylko dwie świątynie, które, jakkolwiek budowane starannie, są pochodzenia nowoczesnego. Od tego miasta nosi nazwisko jeden Raja, który snuje swe pochodzenie przez 96 generacyj i którego ród dzielił nader zmienne losy kraju i przetrwał zdobycie ojczyzny przez Anglików, okupił je wygnaniem i t. d. Wśród służby, która dzieliła losy tej rodziny, jest kasta bramańskiego pochodzenia, której zatrudnienie stanowi od wieków dekoratywne zdobienia wyrobów z drzewa, kości słoniowej i metalu. Jej właściwą specyalnością jest wykonywanie małych drewnianych przedmiotów, które bywają wykładane w oryginalny sposób drutem mosiężnym. Ta właśnie sztuka wykładania nazywa się Tar Kashi.

Najlepszem drzewem na takie wyroby jest ciemne, dobrze wyrośnięte drzewo Sisham. Materyał do wykładań bywa kupowany w bazarze w formie listków mosiężnych, które się kuje na cienko i kraje następnie na wązkie paski. Rysunek wykładania wykonuje się w naturalnej wielkości na papierze i przenosi go się na drzewo w ten sposób, że przez przesunięcie ostrego narzędzia po konturach ornamentu, zostają takowe wciśnięte w drzewo. Po uskutecznieniu tego, wbija się teraz mosiężny drut w rysunek wycięty w płaszczyźnie. Linie, stanowiące rysunek, których często bywa tysiące na powierzchni kilku zaledwie cali kwadratowych, składają się z kawałeczków drutu minimalnej wielkości.

W r. 1870. udało się inżynierowi Coddington zapewnić płytom, zdobionym wykładaniami Tar Kashi większy rozgłos i znaczniejsze rozpowszechnienie. Inżynier ten, bawiąc w r. 1881 w Cortina d' Ampezzo (w południowym Tyrolu) zapoznał z tą sztuką p. Lacedelli, nauczyciela c. k. szkoły zawodowej w Cortinie. P. Lacedelli położył sobie za zadanie, technikę tę nie tylko wprowadzić do swej ojczyzny, lecz ją także spopularyzować w kraju. Jakoż popierał istotnie sposób jej wykonywania przez wprowadzenie odpowiednich narzędzi i materyałów. W biórach ck. technologicznego Muzeum przemysłowego w Wiedniu są wystawione roboty jego uczniów, które okazują stopień doskonałości, jaki ta technika osiągnęła już dotychczas w Cortina d' Ampezzo. Znajduje się tam również kaseta, wykonana przez samego Lacedelli w c. k. szkole fachowej Cortińskiej, która zawiera narzędzia, potrzebne do wykonywania roboty Tar-Kashi, metale, używane w robocie (miedziane, cynkowe i mosiężne blaszki) i cały kurs nauki w tej technice.

Stosownie do opisu tej ostatniej, robotę Tar-Kashi wykonuje się najlepiej na czarno bajcowanych, około 4*mm* grubych fornirach z drzewa gruszowego, naklejonych na drzewie dębowem lub bukowem. Rysunek wykonuje się już to wprost na fornirze albo go się też przenosi na niego z papieru za pomocą kredy. Linie rysunku wyciska się w drzewie żelazami, które mają w tym celu liczne formy, poczem wązkie paski, cięte z mosiężnej, miedzianej lub cynkowej blachy wbija się w wycięty rysunek.

Ponieważ w Hindostanie wprowadzenie gotyckich form było niemożebne, bo wynaturzenie ich było widocznem przy każdej następnej kopii, aż ostatecznie ci, co dali pobudkę do tych przeszczepień stylowych, stracili cierpliwość i odwagę do dalszego narzucania obcych form, przeto zapewne i w naszych stosunkach trudno będzie zastosowywać w rysunkach formy tak obcego kierunku, jak smak indyjskiej ornamentyki. Owszem zadaniem szkoły Tyrolskiej i każdej innej w naszym kraju będzie: kształcić smak uczniów na dobrych swojskich wzorach, aby wyrobom ich nadać tę samą siłę pociągającą, jaką posiadają roboty, pochodzące z pierwotnej ojczyzny tego przemysłu. Gdy spytamy, czy przemysł tego rodzaju nie dałby się z taką samą korzyścią wprowadzić do naszych szkół fachowych, jak go wprowadzano do Tyrolskiej, to każdy, kto przeczytał uważnie opis indyjskiej techniki, znajdzie łatwo odpowiedź. My pozwolimy sobie tylko zwrócić uwagę na dwie okoliczności: raz, że nauka takiego przemysłu nadawałaby się świetnie do połączenia z nauką zwaną „Sjöld'em“, powtóre, że uderzającem jest pokrewieństwo tego azyatyckiego przemysłu z domowym przemysłem metalowym, właściwym góralom Huculskim, którzy swe taporki, prochownice, manierki i t. p. przedmioty, zdobią tak wdzięcznie ornamentalnym systemem drucikowych wykładań. Sapienti sat.

Jan Wdowiszewski.

Rury bez szwu.

(Streszczenie odczytu inżyniera S. Lisieckiego mianego w sekcyi technicznej łódzkiego oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu).

Rury tak zwane „ciągnione“, używane do urządzeń gazowych, wodociągowych, ogrzewań, wiercenia studzien artezyjskich i t. d., wyrabiają się z podłużnie skrajanych blach, które w specyalnych piecach rozgrzewają się do temperatury spawalności i w tym stanie są przeciągane przez rodzaj okrągłych lejków, umieszczonych przed piecem. Brzegi zawijającej się blachy spajają się ze sobą i wytwarza się rura. Proces ten odbywa się stopniowo, t. j. przeciąganie powtarza się kilka razy, poczem rury podlegają kilkakrotnemu przewalcowywaniu, dla nadania im zupełnej okrągłości i gładkości.

Rury w ten sposób otrzymane posiadają podłużny szew, w którym nastąpiło spojenie się blachy. Oczywiście w tem miejscu cząsteczki i włókna żalaza nie są

tak ściśle złączone ze sobą, jak w samej blasze użytej na rurę, a wskutek tego szew, jakkolwiek niewidoczny dla oka, nie dozwala wyzyskać dostatecznie wytrzymałości materyału użytego na rurę. Przed kilku laty wynaleziono w Ameryce sposób wyrabiania rur ze szwem idącym śrubowo po ich powierzchni. Rury te mają być 2 do 3 razy wytrzymalsze od poprzednich, lecz nie jest to wszakże ostatnim wyrazem dobrego zużytkowania materyału. Ideałem pod tym względem byłoby wytworzenie rury, w której włókna metalu szłyby, nie w kierunku osi rury, jak to ma miejsce w najpierw omawianych rurach, lecz po linii śrubowej, jak w amerykańskich, a które równocześnie wcale nie posiadałaby szwu.

Ideał ten udało się osiągnąć inżynierom Reinhardtowi i Maksowi Mannessmann z Remscheid i to osiągnąć na bardzo prostej zasadzie.

Przepuszczają oni *pełny* okrągły słupek metalu, w kierunku osi, między dwoma walcami, których osie są nieco odchylone w dwie różne strony, od kierunku osi słupka. Ruch obrotowy walców, wskutek odchylenia ich od osi słupka, nadaje temu ostatniemu ruch podwójny, a mianowicie: postępowy i obrotowy. Ponieważ zaś walce mają kształt stożków, a słupek wchodzi od ich węższej strony, t. j. w miejscu, gdzie odległość walców jest największą, przeto masi on uledz zgniecieniu przez walce. Równocześnie, wskutek coraz większej średnicy walców, wzrasta prędkość postępowa i obrotowa gniecionej (przedniej) części słupka. A, że tylni jego koniec, wchodzący między walce, porusza się nadal z mniejszą prędkością, więc przednia część słupka ulega odkształceniu: cząsteczki metalu zesuwają się zeń równocześnie w kierunku obwodu i w kierunku osi i układają się w pierścień. Po przejściu całego pełnego słupka przez walce dostajemy rurę.

Cień podobieństwa do procesu wytwarzania się rury otrzymamy nasmarowawszy czubek palca czemś lepkiem i włożywszy nań palec od rękawiczki. Gdy zaczniemy ściągać rękawiczkę, nie odwracając jej na lewą stronę, wówczas palec rękawiczki, zesuwając się z ręki, będzie tworzył ciało puste — rurę.

Między przykładem tym, a rzeczywistością zachodzi wszakże ta wielka zasadnicza różnica, że walce z taką siłą cisną na słupek, iż tenże pęka we wnętrzu. Ponieważ zaś słupek równocześnie się obraca, przeto pęknięcia te następują bez przerwy we wszystkich kierunkach, czyli, że wewnętrzne cząsteczki oddalają się od środka słupka i pociągnięte przez zewnętrzne, na które bezpośrednio działają walce, przyjmują udział w ich układaniu się po linii śrubowej.

Tego rodzaju działanie walców na słupek, tłómaczy nam otrzymywanie sposobem braci M. czegoś tak nieprawdopodobnego, jak *rura zamknięta z obu końców*. A jest to niesłychanie prostem: potrzeba tylko zaostrzyć końce słupka, który ma być walcowany; wówczas walce cisną dostatecznie silnie jedynie na środkową część słupka, w środku zatem tylko wytwarza się pusta przestrzeń, a końce zostają zamknięte.

Oto jest podstawa nowego sposobu fabrykacyi rur, który, jak zobaczymy, może zrobić przełom we wszystkich gałęziach przemysłu.

Musimy się jeszcze chwilę zatrzymać nad techniczną stroną wynalazku, aby wykazać, że jeżeli sam pomysł można nazwać genialnym, to i pokonanie trudności dla urzeczywistnienia go, na to samo miano zasługuje.

Z ogólnego opisu zasady walcowania można już wnioskować, iż wytwarzanie rury odbywa się przy *jednorazowem* przejściu słupka metalu przez walce. Tak jest rzeczywiście. A gdy weźmiemy na uwagę, iż materyałem przywalcowywanym jest stal w najlepszych gatunkach — to nie zadziwi nas to może, że na wytworzenie, przy jednorazowem przewalcowywaniu, to jest w ciągu pół minuty, rury, np. 5 metrów długiej, o 15 centymetrach zewnętrznej, a 10 centym, wewnętrznej średnicy, potrzebną jest praca 6,550 koni parowych.

Aby tak olbrzymią pracę zgromadzić i jednostajnie ją oddać walcom, potrzeba było przedewszystkiem z gruntu zmienić budowę maszyn parowych walcowniczych. Dodychczas koła rozpędowe tych maszyn pracowały z prędkością obwodową 30 metrów na sekundę.

Próby dokonane przez Mannesmanna w Kamotau dowiodły, iż koło rozpędowe z żelaza lanego, ważące kilkaset cetnarów, rozpadło się w kawałki po osiągnięciu 40 metrów prędkości obwodowej, jedynie skutkiem działania siły odśrodkowej. Mannesmanni zbudowali koło rozpędowe, pracujące z prędkością obwodową 100 metrów na sekundę i osiągnęli taką niesłychaną prędkość, przez budowę pierścienia kotła ze stali walcowanej, kształtu rynienki, w którą namotane są liczne zwoje drutu stalowego, jak również, przez bardzo racyonalny i oryginalny rozkład ramion koła rozpędowego.

Budowa powyższa dozwala wytwarzać rury, wymagające pracy 50.000 koni parowych. Jestto chwilowe maximum zużywane w zakładach Mannesmannów.

Drugą trudność stanowiła konieczność zastosowania kół zębatych i sprzęgaczy do przenoszenia ruchu z wału maszyny na walce stojące ukośnie nad sobą. Znane dzisiaj koła zębate musiałyby, przy olbrzymiem zapotrzebowaniu pracy, otrzymać potworne wymiary i zużywałyby się mimo to bardzo szybko. Mannesmanni wynaleźli zupełnie nowy typ kół zębatych, których osie mogą stać względem siebie pod dowolnym kątem (a więc ta sama para kół może służyć za koła czołowe i stożkowe) i w których zużycie się jest nieprawdopodobnie małem.

Co do sprzęgaczy—to nie istniały dotychczas sprzęgacze, przenoszące z matematyczną dokładnością ruch jednego wału na drugi stojący doń pod kątem; Mannesmanni sprzęgacz taki, również niezwykle prosty zbudowali.

Już same te trzy udoskonalenia wystarczyłyby do otoczenia sławą imienia wynalazców. Są one jednak tylko drobiazgiem w porównaniu ze świetnemi rezultatami, jakie wydała nowa metoda walcowania rur.

Energiczne działanie walców na materyał przerabiany na rurę, powoduje, iż najlepszą gwarancyą dobroci otrzymanej rury, jest już samo wytworzenie się jej. Zły materyał rozpada się w kawałki podczas walcowania. To też do wyrobu rur żelaznych używają Mannesmanni najlepszych gatunków stali. Oprócz tego nadają się i inne metale, czyste lub w spławie, jak np. miedź, glin, mosiądz, i t. p.

Złożenie walcowe Mannesmannów, oprócz walców głównych, wytwarzających rurę, składa się jeszcze z walców pomocniczych, specyalnie zbudowanych, których za-

daniem jest rozszerzać otwór rury i nadawać jej jednolitą grubość ścian, gładkość i ścisłość.

Wszystko to odbywa się za jednym zamachem i wytwarza produkt rzeczywiście znakomity.

Rury Mannesmannów są, przy tych samych wymiarach, przeciętnie 10 razy wytrzymalsze od zwykłych rur żelaznych ciągnionych i co najciekawsze, wykazują wogóle wytrzymałość o 15% do 30% większą od wytrzymałości materyału użytego do ich wyrobu. Z wielu przykładów przytoczę jeden: rurka ze stali, dającej się hartować, o 1 calowym otworze i 2 milimetrowej ściance, nie okazała najmniejszych zmian kształtu przy 800 atmosferach wewnętrznego ciśnienia. Niemiecka doświadczalnia państwowa w Charlottenbergu nie miała silniejszych przyrządów do dalszych prób.

Na specyalnej wystawie urządzonej przed rokiem w Berlinie, wyroby Mannesmanów wzbudzały powszechny podziw. Były tam rury od $2^1/_2$ do 360 milimetrów średnicy ze ściankami od 1 do 50 milimetrów grubemi, 3 co 5 metrów długie, a jeden kawałek rury miał długości 15 metrów. Były rury wodociągowe o 100 milim. średnicy i 5 milimetrowych ściankach, wyginane wężowato i próbowane na 150 atmosfer; były rurki o sciankach $1^1/_2$ milimetrowych zawijane w węzły i kokardy; wreszcie rury o ściankach 1 milimetrowych, wyciągane na *zimno* z rur o 6 razy grubszych ściankach i t. d., i t. d., a wszystkie bez *żadnych rysów, pęknięć i skaz.*

W celu eksploatacyi tego wynalazku zawiązało się towarzystwo „Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke„ z kapitałem zakładowym 35 milionów marek. Posiada ono 4 fabryki, w Niemczech, Austryi i jednę w Anglii, które w obecnej chwili zatrudniają około 4,000 robotników. Każda z tych fabryk ma swój specyalny zakres wyrobów.

Bardzo jest ważną rzeczą, iż dotychczas puszczone w handel rury Mannesmannów, w niektórych tylko wymiarach, są droższe od zwykłych żelaznych. Najwięcej rozpowszechniły się już rury do pras hydraulicznych, aż do 1,000 atm. ciśnienia, flaszki z dniem z jednej sztuki do kwasu węglanego, wreszcie rury do wiercenia ziemi i do wodociągów.

Zalety nowych rur w dwu ostatnich zastosowaniach nie dają się dostatecznie podnieść. Absolutna okrągłość rur, jednakowa grubość ich ścianek i wytrzymałość dozwalają używać do wiercenia w ziemi rur o wiele cieńszych, a więc tańszych i lżejszych, niż dotychczas; ścisłość materyału daje możność zupełnie pewnego łączenia rur za pomocą gwintu, nakoniec zastosowanie rur tych jako drągi do świdrów i na same świdry, wszystko to dozwoli przedrzeć skorupę ziemi do głębokości, o których dziś nawet marzyć nie było można. D. n.

KRONIKA BIEŻĄCA.

— Personalia. Pan Namiestnik przeniósł praktykantów budownictwa c. k. Namiestnictwa: Fryderyka Bluma ze Lwowa do Tarnobrzegu, a Simche Ausübla ze Lwowa do Zaleszczyk, przeznaczając ich do służby przy odnośnych c. k. Starostwach.

— Reskryptem z dnia 13 sierpnia 1891 r. l. 33.434, przedłużyło wys. c. k. Ministerstwo handlu na rok czwarty, udzielony Stanisławowi Dzbańskiemu i Marcinowi Maślance we Lwowie, reskryptem z dnia 9 września 1889 r., l. 19.764, wyłączny przywilej na urządzenie klozetu z przyrządem do posypywania proszkiem torfowym.

— Licytacye. Celem oddania w przedsiębiorstwo budowli wodnych na Sanie pod Buchowem, odbędzie się w c. k. Starostwie w Przemyślu dnia 7 października br. o godz. 12 w południe publiczna ofertowa licytacya.

Cena fiskalna wynosi 10214 złr. 45 ct.

Warunki budowy można przejrzeć w c. k. Starostwie w Przemyślu, gdzie także w wyżej oznaczonym terminie mają być oferty sporządzone w sposób urzędowo podany i zaopatrzone w5 prc. wadyum wnoszone.

— W celu oddania w przedsiębiorstwo odbudowania trzech lodowców przy moście na Wisłoku w Tryńczy odbędzie się 6 października r. b. o godzinie 12 w południe w c. k. Starostwie w Przemyślu licytacya, za pomocą ofert pisemnych.

Cena fiskalna wynosi 1474 złr. 59 ct. a. w.

Warunki przejrzeć można w pomienionem c. k. Starostwie w godzinach urzędowych, gdzie także w przepisanym terminie wnosić należy oferty z wyrażenien opustu literami i cyframi, zaopatrzone marką stemplową na 50 ct. i wadyum wynoszące 74 złr. a. w.

Oferty mają być sporządzone na blankietach urzędowych lub na równobrzmiących ich odpisach.

— Różne. *Państwowa szkoła przemysłowa* we Lwowie wejdzie w życie z początkiem października b. r. Szkoła obejmuje następujące działy:

1. Szkołę dla przemysłu budowniczego, a mianowicie: szkołę podmajstrzych, szkołę stolarstwa i ślusarstwa budowniczego.

2. Szkołę dla przemysłu artystycznego, a mianowicie: szkołę dla przemysłu drzewnego, szkołę hafciarstwa i koronkarstwa, szkołę zawodową rysunku i modelowania.

Oprócz tego urządzone będą: sala publiczna dla rysunków i modelowania (dla osób, które przekroczyły wiek szkolny) i szkoła przemysłowa uzupełniająca, dla terminatorów.

Bliższych szczegółów zasięgnąć można w programie, przez Dyrekcyą ogłoszonym.

— *Projekt portu w Kijowie.* Inżynierowie Lelawski i Maksimowicz opracowali projekt zbudowania przystani w Kijowie. Według kosztorysu, koszta wyniosą 470.000 rubli. Przystań ma byc urządzona w odnodze Obołoń i pomieści przeszło 300 statków. Proponowana jest opłata za korzystanie z przystani w ilości 1 rubla od właściciela transportu i 10 kopiejek od właściciela statku, za każde 10.000 pudów wyładowanych towarów. Obecnie dowożona do Kijowa ilość towarów zapewniłaby miastu 20.000 rubli dochodu rocznie.

— O pozwolenie na przedwstępne roboty celem zbudowania kolei z Kossowa przez Kuty i Nowosielicę do Załucza (stacyi Lwowsko-Czerniowieckiej kolei) czyni starania — jak donosi Presse — adwokat kołomyjski dr. Leon Goldfarb.

— Na posiedzeniu Wiedeńskiej rady gminnej dnia 2 z. m. postawił radca gminny Tilbeter motywowany wniosek ażeby dla uzyskania jeneralnego planu zabudowania miasta rozpisać konkurs i zaprosić do udziału w nim architektów i inżynierów wszystkich kraji.

Wniosek ten przekazano do rozpatrzenia radzie miejskiej.

Autorowie i nakładcy życzący sobie omówienia swych wydawnictw, zechcą nadesłać po jednym egzemplarzu tychże do Redakcyi.

Redaktor odpowiedzialny: **Wincenty Wdowiszewski.**

OGŁOSZENIA.

Nakładem Krak. Tow. Technicznego. W drukarni Aleksandra Słomskiego w Krakowie.